



(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :  A46B 11/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/55194  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. November 1999 (04.11.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/02560  (22) Internationales Anmeldedatum: 16. April 1999 (16.04.99)		(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 198 18 553.7 24. April 1998 (24.04.98) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>	
(71) Anmelder ( <i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i> ): F.A. RUEB HOLDING GMBH [DE/DE]; Oberfeldstrasse 1-5, D-79677 Schönau (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder ( <i>nur für US</i> ): RUEB, Fritz, A. [DE/DE]; Oberfeld, D-79677 Schönau (DE).			
(74) Anwälte: SCHMITT, Hans usw.; Dreikönigstrasse 13, D-79102 Freiburg (DE).			
(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A PLASTIC TOOTHBRUSH			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER ZAHNBÜRSTE AUS KUNSTSTOFF			
(57) Abstract			
<p>To produce a plastic toothbrush, especially a toothbrush comprising an exchangeable brush head, the retaining ends (6) of bristles (3) are pushed through holes (5) in a retaining plate (4) or a toothbrush body (2) in such a way that they protrude slightly. Said retaining ends (6) of the bristles (3) are joined to each other and/or to the retaining plate (4) or the brush body (2) by fusion. In this way, before or after fusion an oligodynamic material (9), especially in liquid form, can be applied at least in partial areas but preferably across the entire surface, on the retaining ends (6) of the bristles (3). Said material is incorporated into the melted mass during fusion or, if it is applied after fusion, penetrates the plastic material of the bristles (3) by diffusion or capillary action. During use of the toothbrush and as a result of the wetting caused thereby, the oligodynamic material is distributed along the full length of the bristles and can have an antibacterial and germicidal action during the duration of use, until it is fully rinsed out.</p>			

**(57) Zusammenfassung**

Zur Herstellung einer Zahnbürste aus Kunststoff, insbesondere mit einem Wechselkopf, werden die Halteenden (6) von Borsten (3) durch Lochnungen (5) einer Halteplatte (4) oder eines Zahnbürstenkörpers (2) so hindurchgesteckt, dass sie darüber etwas überstehen. Diese Halteenden (6) der Borsten (3) werden miteinander und/oder mit der Halteplatte (4) oder dem Bürstenkörper (2) verschmolzen. Dabei kann vor oder nach dem Verschmelzen wenigstens bereichsweise, zweckmässigerweise jedoch ganzflächig, auf die Halteenden (6) der Borsten (3) oligodynamisches Material (9) insbesondere in flüssiger Form aufgetragen werden, welches entweder beim Verschmelzen in die Schmelze eingearbeitet oder beim Auftragen nach dem Verschmelzen durch Diffusion oder Kapillarwirkung in den Kunststoff der Borsten (3) eindringt. Bei der Benutzung der Zahnbürste und durch die dadurch bewirkte Anfeuchtung wird das oligodynamische Material über die gesamte Borstenlänge verteilt und kann bis zu seiner vollständigen Auswaschung während der Benutzungsdauer eine antibakterielle und keimtötende Wirkung ausüben.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**Verfahren zur Herstellung einer Zahnbürste aus Kunststoff**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Zahnbürste aus Kunststoff, insbesondere einer Wechselzahnbürste, 5 bei welcher ein Borstenträger und die Borsten aus Kunststoff bestehen, wobei zunächst ein Halteende und ein Benutzungsende aufweisende Borsten insbesondere zu Borstenbüscheln zusammengefaßt und die Halteenden in Lochungen einer Halteplatte oder des Zahnbürstenkörpers eingebracht werden, wonach die an der 10 Halteplatte oder dem Bürstenkörper auf der den Benutzungsenden abgewandten Seite befindlichen Halteenden der Borsten miteinander und/oder mit der Halteplatte oder dem Bürstenkörper verschmolzen werden.

15 Ein derartiges Verfahren ist beispielsweise aus der EP-0 405 204 B1 bekannt und hat sich bewährt. Die Anordnung der Borsten und ihre Verschmelzung an eine Halteplatte ist dabei speziell in Fig.8 dargestellt, wobei die Halteplatte mit den Borsten einen Wechselkopf einer Wechselzahnbürste bilden kann, während die 20 Anordnung der Borsten an dem Bürstenkörper selbst und ihr Verschmelzen an diesem Bürstenkörper durch Fig.9 angedeutet wird.

Die Anordnung als Wechselzahnbürste ist ferner aus GM-91 09 625 U und aus DE-196 00 767 C1 bekannt. All diese Zahnbürsten und ihr 25 Herstellungsverfahren haben sich bewährt.

Zahnbürsten sind aufgrund ihrer Aufgabe, Speisereste auf und zwischen den Zähnen zu entfernen, einem Bakterienbefall ausgesetzt. Die Speisereste können sich nämlich zwischen den Fäden oder Borsten so festsetzen, daß ein Entfernen schwierig und unter Umständen gar nicht möglich ist, also Speisereste auch nach dem Ausspülen der Zahnbürste nicht vollständig entfernt sind. Durch solche an den Zahnbürsten sich entwickelnde Bakterienstämme 30 sind Zahnkrankheiten wie Alveolitis peris dentosis usw. möglich.

Zwar wird versucht, dem durch in der Zahnpasta befindliche Mittel vorzubeugen, jedoch haben diese Mittel, wenn überhaupt, nur einen relativ geringen Einfluß auf die Keim- und Bakterienbildung durch im Borstenfeld festsitzende Speisereste.

5

Es wurde deshalb gemäß EP-0 795 284 A2 versucht, durch Magnetprojektion auf bzw. im Zahnbürstengriff dem Keim- und Bakterienbefall Herr zu werden. Dieses Verfahren hat sich auf dem Markt nicht durchgesetzt.

10

Gemäß kanadischem Patent 1 285 110 ist es bekannt, auf fotoelektrisch-chemischem Weg eine keimtötende Wirkung durch einen Ionenfluß zu erzielen. Dafür müssen jedoch Batterien oder andere elektrische Stromquellen eingesetzt werden, so daß die Herstellung einer solchen Zahnbürste sehr aufwendig wird und den zusätzlichen Nachteil hat, daß Batterien benötigt und verbraucht werden.

Ein anderer Weg ist in der EP-0 700 259 B1 beschrieben. Demgemäß werden die Borsten mit Ankerplättchen aus oligodynamischem Material im Bürstenkörper verankert. Oligodynamisches Material wirkt in homöopathisch kleinen Mengen von Schwermetallen und dient zur Vermeidung bzw. Abtötung von Mikroorganismen. Die Herstellung solcher Ankerplättchen oder eines Ankerstanzdrahtes, aus welchem diese gefertigt werden, ist mit erheblichen Kosten verbunden, da die Einarbeitung von oligodynamischem Material in den Flachdraht schwierig ist.

Darüber hinaus werden in fortschrittlichen Herstellungsverfahren gemäß EP-0 405 204 keine Ankerplättchen oder Ankerstanzdrähte zur Befestigung der Borsten verwendet, da diese verschweißt bzw. verschmolzen werden.

Es wurde deshalb auch schon vorgeschlagen, Puder von bakterizidem Zeolith in geschmolzenes Kunstharz einzumischen und aus dieser

Mischung Filamente oder Borsten herzustellen. Dies bedeutet einen zusätzlichen aufwendigen Arbeitsgang, bevor die eigentliche Zahnbürste gefertigt werden kann.

5 Ferner wurde schon vorgeschlagen, schrittweise Silberionen auf Borstenoberflächen zu eloieren, was ebenfalls aufwendig ist.

10 Es besteht deshalb die Aufgabe, die Vorteile des eingangs erwähnten Verfahrens einer einfachen, schnellen und die Borsten gut festlegenden Herstellung beizubehalten und gleichzeitig die so gefertigte Zahnbürste auf einfache Weise antibakteriell wirksam zu machen.

15 Die überraschende Lösung dieser scheinbar widersprüchlichen Aufgabe besteht darin, daß vor dem Verschmelzen auf wenigstens einen Teil der Halteenden der Borsten oligodynamisches Material aufgetragen wird, daß dann die Halteenden miteinander verschweißt und/oder verschmolzen werden und daß dabei das oligodynamische Material in den erweichten oder verflüssigten Kunststoff eingedrückt und verteilt wird.

20 Dabei kann es genügen, das oligodynamische Material nur bereichsweise aufzutragen. Noch günstiger ist es jedoch, wenn das oligodynamische Material an den Halteenden aller Borstenbüschel aufgetragen wird.

25 Eine zweite Lösung der Aufgabe kann darin bestehen, daß nach dem Verschweißen und/oder Verschmelzen der Halteenden der Borsten miteinander und/oder mit der Halteplatte oder dem Bürstenkörper auf die Schmelzstellen zumindest bereichsweise oligodynamisches Material aufgetragen wird, welches in den Kunststoff und in die Borsten eindringt.

In beiden Fällen ergibt sich also lediglich ein kleiner, wenig

aufwendiger zusätzlicher Verfahrensschritt, nämlich das punktuelle oder flächige Auftragen des oligodynamischen Materials auf die Halteenden der Borsten, sei es vor ihrem Verschmelzen oder danach. Im übrigen bleibt das vorteilhafte bekannte Herstellungsverfahren 5 für die Zahnbürsten unverändert. Dabei ist dieses Verfahren besonders günstig anwendbar bei Wechselköpfen gemäß DE-196 00 767.4 oder bei Wechselköpfen oder Zahnbürsten, die im Schmelzverfahren ohne Verwendung von Ankerplättchen gemäß EP-0 405 204 10 B1 hergestellt sind. Dabei kann das oligodynamische Material hervorragend in die Schmelze eingebracht werden, die durch das Anschmelzen der Borsten bei ihrem gegenseitigen Verschmelzen und dem Verschmelzen mit der Halteplatte oder dem Bürstenkörper 15 entsteht.

15 Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zunutze, daß durch diese in die Schmelze eingearbeiteten oder nachträglich auf die Schmelzstellen aufgetragenen oligodynamischen Mittel nach Benetzung durch Wasser oder Sputum Ionenflüsse freigesetzt werden, welche durch Kapillarwirkung oder durch Diffusion in die 20 Borstenfilamente fließen und dort eine antibakterielle Wirkung erzeugen. Die Menge an oligodynamischem Material, welche notwendig ist, um einen Bakterienbefall zu vermeiden und eine Anreicherung zu verhindern, kann entsprechend der für solche Zahnbürsten oder ihre Wechselköpfe vorgesehenen Benutzungszeit gewählt werden, 25 da es für das oligodynamische Mittel eine gewisse Auswaschzeit gibt.

Der oligodynamische Effekt, das heißt, die Wachstumshemmung von Mikroorganismen durch die Anwesenheit von Spuren von Metallionen, 30 ist bereits über 100 Jahre bekannt. Von Bedeutung sind insbesondere die Metalle Cadmium, Silber, Kupfer oder Quecksilber. Dabei nimmt die oligodynamische Wirkung in der genannten Reihenfolge bei diesen Metallen ab. Von besonderer technischer Bedeutung ist insbesondere Silber oder seine Salze, welches

bereits seit Jahrzehnten bei der Entkeimung von Trinkwasser eingesetzt wird. Die Wirkungsweise beruht auf der Tatsache, daß sich positiv geladene Ionen an den Zellen der Mikroorganismen anlagern und diese irreversibel schädigen. Dabei genügt eine ganz 5 geringe Silberkonzentration, die eine Schädigung höherer Organismen oder des Menschen ausschließt.

Besonders zweckmäßig ist es zur Durchführung der erfindungsgemäßen Verfahren, wenn die Borsten oder Borstenbüschel derart ausgerichtet werden, daß ihre zu verschmelzenden Halteenden beim Verschmelzen oder Verschweißen höher als die Benutzungsenden angeordnet sind und in etwa einer Ebene liegen, und wenn das oligodynamische Material auf dieser Ebene aufgetragen, beispielsweise als Suspension oder Lösung oder Dispersion aufgestrichen, 10 aufgesprüht, aufgetropft und/oder aufgedruckt wird. Das oligodynamische Material wird auf diese Weise von vornehmerein durch Schwerkraft festgelegt und kann anschließend in die zu verschmelzenden oder schon verschmolzenen Halteenden eindringen.

20 Besonders günstig ist es dabei, wenn die Borsten oder Borstenbüschel beim Verschmelzen und Verschweißen etwa vertikal angeordnet sind und die zu verschweißenden und zu verschmelzenden Halteenden in einer etwa horizontalen Ebene liegen, auf die das oligodynamische Material vor oder nach dem Verschmelzen 25 aufgetragen wird. Es brauchen dann keine besonderen Vorkehrungen getroffen zu werden, um eine möglichst gleichmäßige Verteilung des oligodynamischen Materials aufrechtzuerhalten, bis es in den Kunststoff eingearbeitet oder eingedrungen ist.

30 Das oligodynamische Material, beispielsweise Silber oder Silbersalz, insbesondere Silberchlorid, kann mit einem Kunststoff, beispielsweise Polyamid, vermischt und in einem Lösungsmittel wie 2,2,2 Trifluorethanol gelöst und die Halteenden der Borsten können vor oder nach dem Verschmelzen mit dieser Mischung benetzt

oder beschichtet werden. Das Silber kann also in kolloidaler Form aufgebracht werden und läßt sich in der erwähnten Mischung besonders gut in den Kunststoff der Borsten und ihrer Halteplatte oder des Bürstenkörpers einbringen.

5

Die Halteenden der insbesondere vertikal ausgerichteten Borsten können beim Verschmelzen so weit erweicht oder verflüssigt werden, daß das oligodynamische Material durch Schwerkraft von den Halteenden aus in Richtung zu den Benutzungsenden in die Borsten 10 eindringt. Unterstützt werden kann dies aber auch noch durch den das Anschmelzen bewirkenden Schmelzstempel.

Damit die oligodynamische Wirkung nicht zu schnell dadurch verlorengeht, daß das oligodynamische Material bei der Benutzung 15 der Zahnbürste auch an den Halteenden ausgewaschen wird, ist es zweckmäßig, wenn die miteinander verschmolzenen und mit oligodynamischem Material versehenen Halteenden abgedeckt werden, indem die Halteplatte mit den Borsten als Wechselkopf in eine Aussparung der Zahnbürste eingefügt oder an einer mit den Borsten 20 versehenen Zahnbürste eine Abdeckplatte angebracht wird.

Insgesamt ergibt sich durch die vorbeschriebenen Verfahren und Maßnahmen eine Zahnbürste, die in einfacher Weise mit den modernen bisherigen Verfahren hergestellt und dennoch mit einer ausreichenden Menge an oligodynamischem Material versehen werden 25 kann. Durch die flüssige Applikation kann ein inniger Kontakt mit der Oberfläche sichergestellt werden. Dabei entsteht durch die feine Verteilung des Silbers eine entsprechend große Oberfläche, die die Ionenabgabe begünstigt und beschleunigt, was 30 noch verbessert werden kann, wenn Salze von Silber oder mit Silber angereicherte Austauscherharze der Dispersion zugegeben werden. Kommt die Zahnbürste - durch ihren Gebrauch bedingt - mit Wasser in Kontakt, werden durch Diffusions- und Kappilaritätskräfte die Ionen bis zur Borstenspitze am Benutzungsende transportiert.

Dieser Effekt kann durch die hydrophilen Eigenschaften des Polyamids verstrtzt werden, aus welchem die Borsten bevorzugt bestehen. Somit ergibt sich schon nach einer kurzen Gebrauchs-  
5 dauer, df die Borsten vollständig mit dem oligodynamischen Material durchsetzt sind und bei genigender Menge des aufgebrachten oder eingearbeiteten oligodynamischen Werkstoffes ergibt sich eine vollständige Sättigung der Borsten mit diesem Material.

Nachstehend sind Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der  
10 Zeichnung beschrieben. Es zeigt in schematisierter Darstellung:

Fig.1 eine Halteplatte mit Lochungen, welche jeweils ein aus Borsten bestehendes Borstenbüschel aufweisen, wobei die Borsten vertikal angeordnet sind und ihre Halteenden mit oligodynamischem Material beschichtet sind, bevor sie durch einen elektrisch heizbaren Schmelzstempel miteinander verschmolzen und verschweißt werden,  
20

Fig.2 die Halteplatte gemäß Fig.1 insbesondere als Wechselkopf für eine Zahnbürste nach dem Verschmelzen und dem dadurch bewirkten Einarbeiten des oligodynamischen Materials in den Kunststoff der Borsten,  
25

Fig.3 den gemäß Fig.1 und 2 hergestellten Wechselkopf einer Zahnbürste vor dem insbesondere lösbar und austauschbaren Einfügen in eine Ausnehmung eines Zahnbrstenkorpers sowie  
30

Fig.4 eine abgewandelte Ausführungsform, bei welcher die Lochungen für die Borsten in einem Zahnbrstenkorpger innerhalb einer Vertiefung angeordnet sind, der dadurch selbst die Halteplatte bildet, nach dem Verschweißen

der Borstenenden und dem Einarbeiten des oligodynamischen Materials und vor dem Abdecken durch eine Abdeckplatte.

5

Eine im ganzen mit 1 bezeichnete Zahnbürste aus Kunststoff, beispielsweise eine Wechselzahnbürste gemäß Fig.3, aber auch eine Zahnbürste mit unmittelbar am Zahnbürstenkörper 2 angebrachten Borsten 3 aus Kunststoff kann dadurch hergestellt werden, daß 10 ein Borstenträger in Form einer Halteplatte 4 oder in Form des Zahnbürstenkörpers 2 mit Lochungen 5 vorgesehen wird und zunächst ein Halteende 6 und ein Benutzungsende 7 aufweisende Borsten 3 zweckmäßigerweise zu Borstenbüscheln zusammengefaßt und die Halteenden 6 in der in Fig.1 erkennbaren Weise in die Lochungen 15 5 der Halteplatte 4 oder des Zahnbürstenkörpers 2 eingebracht werden. Danach werden die an der Halteplatte 4 oder dem Bürstenkörper 2 auf der den Benutzungsenden 7 abgewandten Seite befindlichen Halteenden 6 der Borsten 3 mit Hilfe eines Schmelzstempels 8 miteinander und gegebenenfalls auch mit der Halteplatte 4 oder dem Bürstenkörper 2 verschmolzen, wobei gemäß 20 den Figuren 2 bis 4 auch die Halteenden 6 eines Borstenbüschels mit denen des benachbarten Borstenbüschels verschmolzen werden können.

25 In Fig.1 ist angedeutet, daß vor dem Verschmelzen auf den Halteenden 6 der Borsten 3 oligodynamisches Material 9 aufgetragen wird, wonach dann die Halteenden 6 in der schon erwähnten Weise miteinander verschweißt oder verschmolzen werden. Dabei wird das oligodynamische Material 9 in den erweichten oder verflüssigten Kunststoff durch den Schmelzstempel 8 eingedrückt und somit 30 verteilt, was in Fig.2 bis 4 jeweils angedeutet ist. Im Ausführungsbeispiel wird dabei das oligodynamische Material 9 an den Halteenden 6 aller Borstenbüschel aufgetragen, jedoch kann es unter Umständen auch genügen, wenn das oligodynamische Material

nur partiell aufgetragen wird.

Fig. 2 und 4 kann außerdem auch als Darstellung eines abgewandelten Verfahrens aufgefaßt werden, bei welchem das oligodynamische Material nach dem Verschmelzen der Halteenden 6 der Borsten 3 miteinander und/oder mit der Halteplatte 4 oder dem Bürstenkörper 2 auf die Schmelzstellen zumindest bereichsweise aufgetragen wird und dann in den Kunststoff und in die Borsten 3 eindringt. Es hat sich nämlich gezeigt, daß unter Einwirkung von Feuchtigkeit oligodynamisches Material in entsprechend ausgewählten Kunststoff durch Osmose oder Kapillarkräfte eindringen und diese bis zu den Benutzungsenden 7 hin durchdringen kann.

Bei der Anwendung beider Verfahren sind die Borsten 3 bzw. die von ihnen gebildeten Borstenbüschel vertikal angeordnet, wobei die zu verschmelzenden Halteenden 6 höher als die Benutzungsenden 7 angeordnet sind, also eine obere horizontale Ebene bilden, auf welche das oligodynamische Material vor oder auch nach dem Verschmelzen aufgetragen werden kann, beispielsweise als Suspension, Lösung oder Dispersion. Somit kann es gut von oben her in den Kunststoff eindringen und der so hergestellten Zahnbürste 1 die gewünschte antibakterielle Wirkung verleihen.

Die miteinander verschmolzenen und mit oligodynamischem Material versehenen Halteenden 6 werden abschließend abgedeckt, indem gemäß Fig. 3 die Halteplatte 4 mit den Borsten 3 als Wechselkopf in eine Aussparung 10 des Zahnbürstenkörpers 2 eingefügt werden. Die andere Möglichkeit gemäß Fig. 4 sieht vor, daß an einem mit den Borsten 3 unmittelbar innerhalb einer Aussparung versehenen Zahnbürstenkörper 2 eine Abdeckplatte 11 zur Abdeckung angebracht wird. Dadurch wird erreicht, daß das oligodynamische Material nicht teilweise wieder an dem Bereich der verschmolzenen Halteenden 6 ausgewaschen werden kann.

Zur Herstellung einer Zahnbürste aus Kunststoff, insbesondere mit einem Wechselkopf, werden die Halteenden 6 von Borsten 3 durch Lochungen 5 einer Halteplatte 4 oder eines Zahnbürstenkörpers 2 so hindurchgesteckt, daß sie darüber etwas überstehen. Diese 5 Halteenden 4 der Borsten 3 werden miteinander und/oder mit der Halteplatte 4 oder dem Bürstenkörper 2 verschmolzen. Dabei kann vor oder nach dem Verschmelzen wenigstens bereichsweise, zweckmäßigerweise jedoch ganzflächig, auf die Halteenden 6 der Borsten 10 3 oligodynamisches Material 9 insbesondere in flüssiger Form aufgetragen werden, welches entweder beim Verschmelzen in die Schmelze eingearbeitet oder beim Auftragen nach dem Verschmelzen durch Diffusion oder Kappilarwirkung in den Kunststoff der Borsten 15 3 eindringt. Bei der Benutzung der Zahnbürste und durch die dadurch bewirkte Anfeuchtung wird das oligodynamische Material über die gesamte Borstenlänge verteilt und kann bis zu seiner vollständigen Auswaschung während der Benutzungsdauer eine antibakterielle und keimtötende Wirkung ausüben.

20 Ansprüche

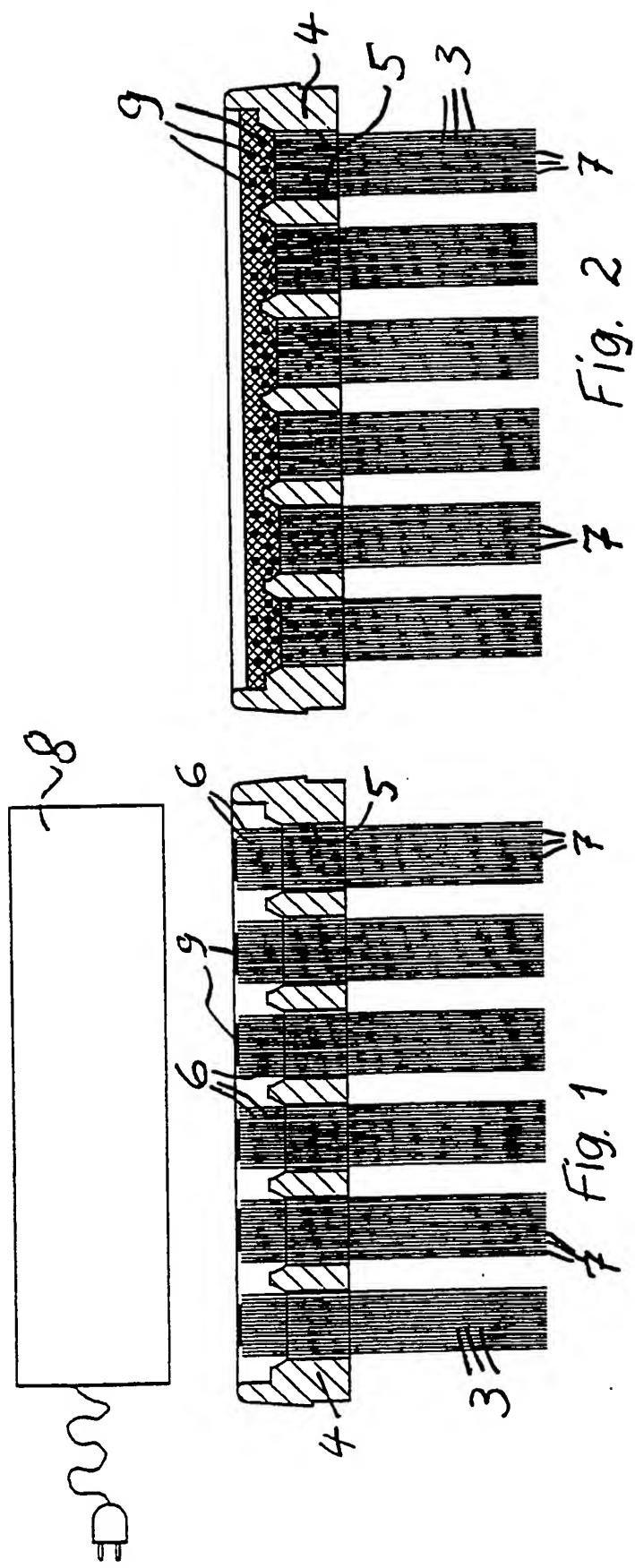
## A n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Herstellung einer Zahnbürste (1) aus Kunststoff, insbesondere einer Wechselzahnbürste, bei welcher ein Borstenträger und die Borsten (3) aus Kunststoff bestehen, wobei zunächst ein Halteende (6) und ein Benutzungsende (7) aufweisende Borsten (3) insbesondere zu Borstenbüscheln zusammengefaßt und die Halteenden (6) in 5 Lochungen (5) einer Halteplatte (4) oder des Zahnbürstenkörpers (2) eingebracht werden, wonach die an der Halteplatte (4) oder dem Bürstenkörper (2) auf der den Benutzungsenden (7) abgewandten Seite befindlichen Halteenden (6) der Borsten (3) miteinander und/oder mit der Halteplatte (4) oder dem Bürstenkörper (2) verschmolzen werden, dadurch 10 gekennzeichnet, daß vor dem Verschmelzen auf wenigstens einen Teil der Halteenden (6) der Borsten (3) oligodynamisches Material (9) aufgetragen wird, daß dann die Halteenden (6) miteinander verschweißt und/oder verschmolzen werden und daß dabei das oligodynamische Material (9) in den erweichten 15 oder verflüssigten Kunststoff eingedrückt und verteilt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das oligodynamische Material (9) an den Halteenden (6) aller 20 Borstenbüschel aufgetragen wird.
3. Verfahren nach Oberbegriff des Patentanspruches 1, dadurch 25 gekennzeichnet, daß nach dem Verschweißen und/oder Verschmelzen der Halteenden (6) der Borsten (3) miteinander und/oder mit der Halteplatte (4) oder dem Bürstenkörper (2) auf die Schmelzstellen zumindest bereichsweise oligodynamisches Material aufgetragen wird, welches in den Kunststoff 30 und in die Borsten (3) eindringt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (3) oder Borstenbüschel derart ausgerichtet werden, daß ihre zu verschmelzenden Halteenden (6) beim Verschmelzen oder Verschweißen höher als die Benutzungsenden (7) angeordnet sind und in etwa einer Ebene liegen, und daß das oligodynamische Material (9) auf dieser Ebene aufgetragen, beispielsweise als Suspension oder Lösung oder Dispersion aufgestrichen, aufgesprüht, aufgetropft und/oder aufgedruckt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Borsten (3) oder Borstenbüschel beim Verschmelzen und Verschweißen etwa vertikal angeordnet sind und die zu verschweißenden und zu verschmelzenden Halteenden (6) in einer etwa horizontalen Ebene liegen, auf die das oligodynamische Material (9) vor oder nach dem Verschmelzen aufgetragen wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das oligodynamische Material (9), beispielsweise Silber oder Silbersalz, insbesondere Silberchlorid, mit einem Kunststoff, beispielsweise Polyamid, vermischt und in einem Lösungsmittel wie 2,2,2 Trifluorethanol gelöst wird und daß die Halteenden (6) der Borsten (3) vor oder nach dem Verschmelzen mit dieser Mischung benetzt oder beschichtet werden.
15. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteenden (6) der insbesondere vertikal ausgerichteten Borsten (3) beim Verschmelzen so weit erweicht oder verflüssigt werden, daß das oligodynamische Material (9) durch Schwerkraft von den Halteenden (6) aus in Richtung zu den Benutzungsenden (7) in die Borsten (3) eindringt.
- 20.
- 25.
- 30.

8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mit miteinander verschmolzenen und mit oligodynamischem Material versehenen Halteenden (6) abgedeckt werden, indem die Halteplatte (4) mit den Borsten (3) als Wechselkopf in eine Aussparung (10) des Zahnbürstenkörpers (2) eingefügt oder an einer mit den Borsten (3) versehenen Zahnbürstenkörper (2) eine Abdeckplatte (11) angebracht wird.

5



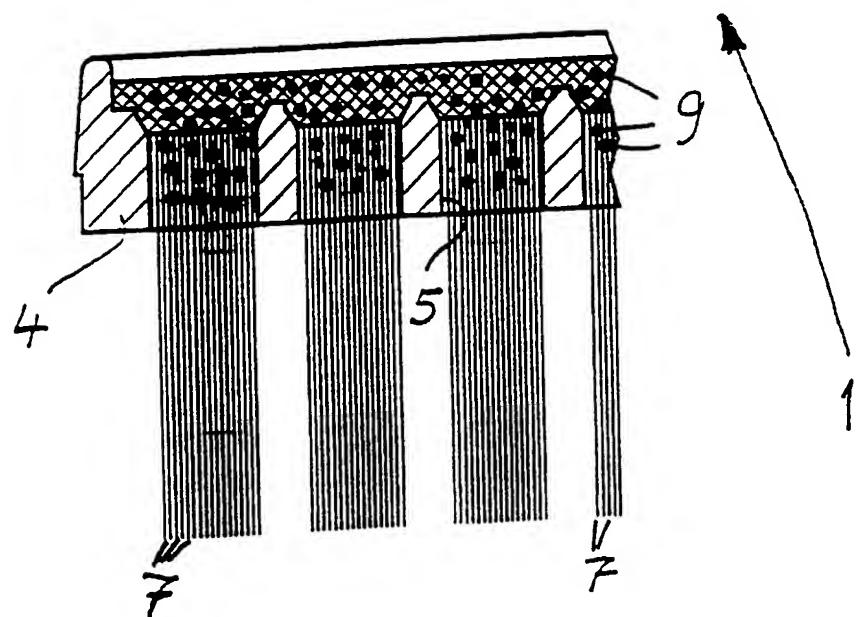
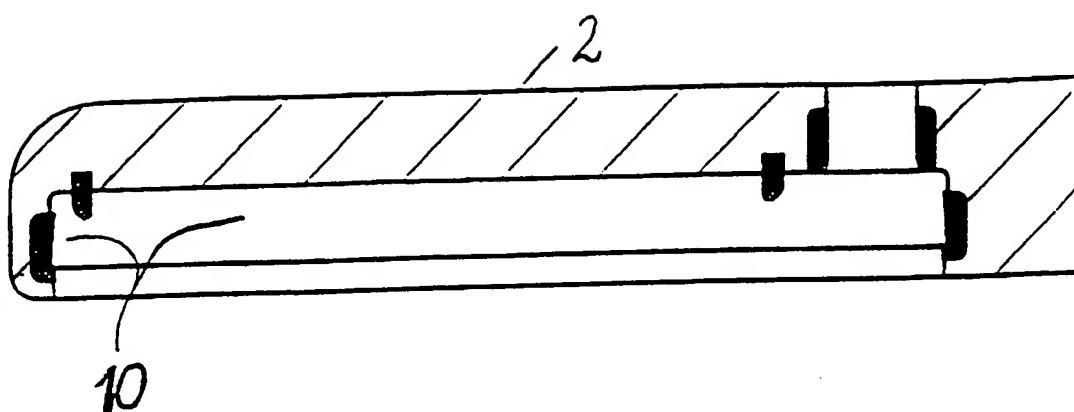


Fig. 3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Search Application No

PCT/EP 99/02560

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 A46B11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 A46B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 405 204 A (RUEB FRITZ) 2 January 1991 (1991-01-02) cited in the application column 17, line 37 - column 18, line 8; figures 8,9 column 19, line 11 - line 44 ---	1,8
A	EP 0 700 259 A (BRAUN AG) 13 March 1996 (1996-03-13) cited in the application claims 1,2 ---	1
A	EP 0 332 026 A (COLGATE PALMOLIVE CO) 13 September 1989 (1989-09-13) column 6, line 52 - line 56; claims 1,9 -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 July 1999

Date of mailing of the international search report

09/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wehr, W

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

Inte onal Application No

PCT/EP 99/02560

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0405204	A 02-01-1991	DE 3920769	A	10-01-1991
		AT 110942	T	15-09-1994
		AU 624048	B	28-05-1992
		AU 5769090	A	03-01-1991
		CA 2019662	A,C	24-12-1990
		DD 298879	A	19-03-1992
		DE 59007034	D	13-10-1994
		ES 2060869	T	01-12-1994
		JP 2774185	B	09-07-1998
		JP 3215211	A	20-09-1991
		US 5033797	A	23-07-1991
EP 0700259	A 13-03-1996	DE 4317407	C	18-08-1994
		AT 154212	T	15-06-1997
		AU 6649394	A	20-12-1994
		CA 2163367	A	08-12-1994
		DE 59403128	D	17-07-1997
		DK 700259	T	05-01-1998
		WO 9427467	A	08-12-1994
		ES 2105709	T	16-10-1997
		HK 1000345	A	06-03-1998
		JP 8511180	T	26-11-1996
EP 0332026	A 13-09-1989	AU 3087689	A	14-09-1989
		CA 1321290	A	17-08-1993
		DE 68907502	T	17-02-1994
		DK 110989	A	09-09-1989
		JP 2007903	A	11-01-1990
		MX 169824	B	27-07-1993
		US 5061106	A	29-10-1991

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/02560

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 A46B11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 A46B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 405 204 A (RUEB FRITZ) 2. Januar 1991 (1991-01-02) in der Anmeldung erwähnt Spalte 17, Zeile 37 – Spalte 18, Zeile 8; Abbildungen 8,9 Spalte 19, Zeile 11 – Zeile 44 ----	1,8
A	EP 0 700 259 A (BRAUN AG) 13. März 1996 (1996-03-13) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1,2	1
A	EP 0 332 026 A (COLGATE PALMOLIVE CO) 13. September 1989 (1989-09-13) Spalte 6, Zeile 52 – Zeile 56; Ansprüche 1,9 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*'A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*'E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*'L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*'O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*'P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- \*'T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*'X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*'Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- \*'a" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juli 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wehr, W

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 99/02560

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0405204 A	02-01-1991	DE	3920769 A	10-01-1991
		AT	110942 T	15-09-1994
		AU	624048 B	28-05-1992
		AU	5769090 A	03-01-1991
		CA	2019662 A,C	24-12-1990
		DD	298879 A	19-03-1992
		DE	59007034 D	13-10-1994
		ES	2060869 T	01-12-1994
		JP	2774185 B	09-07-1998
		JP	3215211 A	20-09-1991
		US	5033797 A	23-07-1991
EP 0700259 A	13-03-1996	DE	4317407 C	18-08-1994
		AT	154212 T	15-06-1997
		AU	6649394 A	20-12-1994
		CA	2163367 A	08-12-1994
		DE	59403128 D	17-07-1997
		DK	700259 T	05-01-1998
		WO	9427467 A	08-12-1994
		ES	2105709 T	16-10-1997
		HK	1000345 A	06-03-1998
		JP	8511180 T	26-11-1996
EP 0332026 A	13-09-1989	AU	3087689 A	14-09-1989
		CA	1321290 A	17-08-1993
		DE	68907502 T	17-02-1994
		DK	110989 A	09-09-1989
		JP	2007903 A	11-01-1990
		MX	169824 B	27-07-1993
		US	5061106 A	29-10-1991

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**